

UPPGIFTER

8:1 a) Vilka av nedanstående är enzymer?

1

- RNA polymeras
- DNA
- stärkelse
- amylas
- laktos
- insulin
- insulinreceptor?

b) Vilka av enzymerna i fråga a katalyserar reaktioner som är uppbyggande, nedbrytande respektive signalerande?

8:2 Nedan står fyra påståenden om enzymer.

2

- Enzymer sänker aktiveringsenergin i kemiska reaktioner.
- Enzymer ändrar jämviktsläget.
- Enzymaktiviteten är alltid minimal vid $\text{pH} = 7,2$.
- Enzymaktiviteten är mycket låg vid temperaturer över 60°C .

Vilket av nedanstående påståenden är sant?

A: i) och ii) B: ii) och iii) C: i) och iv) D: iii) och iv)

8:3 Vad menas med att ett enzym är specifikt?

1

8:4 Många livsmedel med palmolja innehåller hälsoskadliga transfetter. Transfetter bryts inte ner som "vanligt" fett av cellernas enzymer, eftersom de har en annan kemisk struktur. Vilken struktur i transfetter, a) eller b), gör att det inte bryts ner så lätt i cellerna?

2

- Transfetter har ett annat antal kolatomer än vanligt fett.
- Dubbelbindningarna mellan kolatomer i transfetter är i transform.

8:5 Ett enzym har koncentrationen 10 nmol/dm^3 .

2

Enzymets reaktionsprodukt ökar med $100 \mu\text{mol/dm}^3$ under 20 sekunder. Vad är enzymets omsättningstal under de förhållanden som råder? Uttryck omsättningstalet som $n_{\text{produkt}}/(n_{\text{enzym}} \cdot s)$.

8:6 Hur fungerar en inhibitor till ett enzym?

1

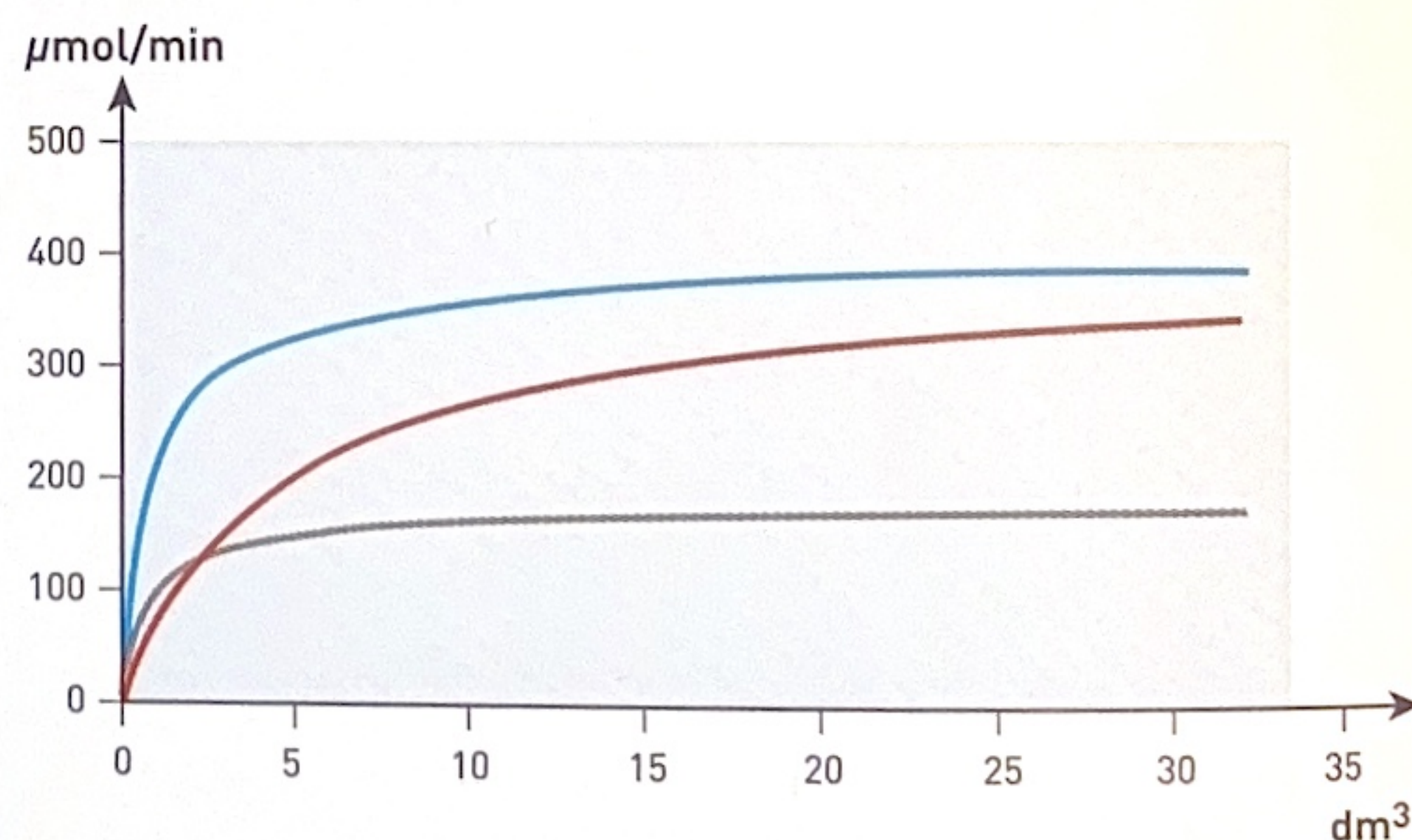
8:7 Enzyminhibitorer kan verka på olika sätt.

2

En kompetitiv enzymhämmare binder till och blockerar enzymets aktiva centrum. En icke-kompetitiv enzymhämmare binder till enzyymmolekylen så att proteinstrukturen förändras, men utan att påverka det aktiva centrumet.

I grafen nedan ser du tre kurvor. Vilken kurva beskriver förhållandet mellan substratkoncentration och reaktionshastighet?

- utan hämmare
- med en bestämd koncentration av en kompetitiv hämmare
- med en bestämd koncentration av en icke-kompetitiv hämmare.



8:8 Vad kan göra att ett enzym denatureras?

1

8:9 Förr i världen tvättade man kläder i kokande

2 4

lut, alltså kaliumhydroxid. Nuförtiden rekommenderas oftast lägre tvättemperaturer, på $30\text{--}40^\circ\text{C}$. Många moderna tvättmedel fungerar bättre vid 30°C än vid 60°C . Förklara varför!

8:10 Man kan få mörkt kött genom att lägga det i en marinad med kiwifrukt. Hur fungerar det? Sök information på internet.

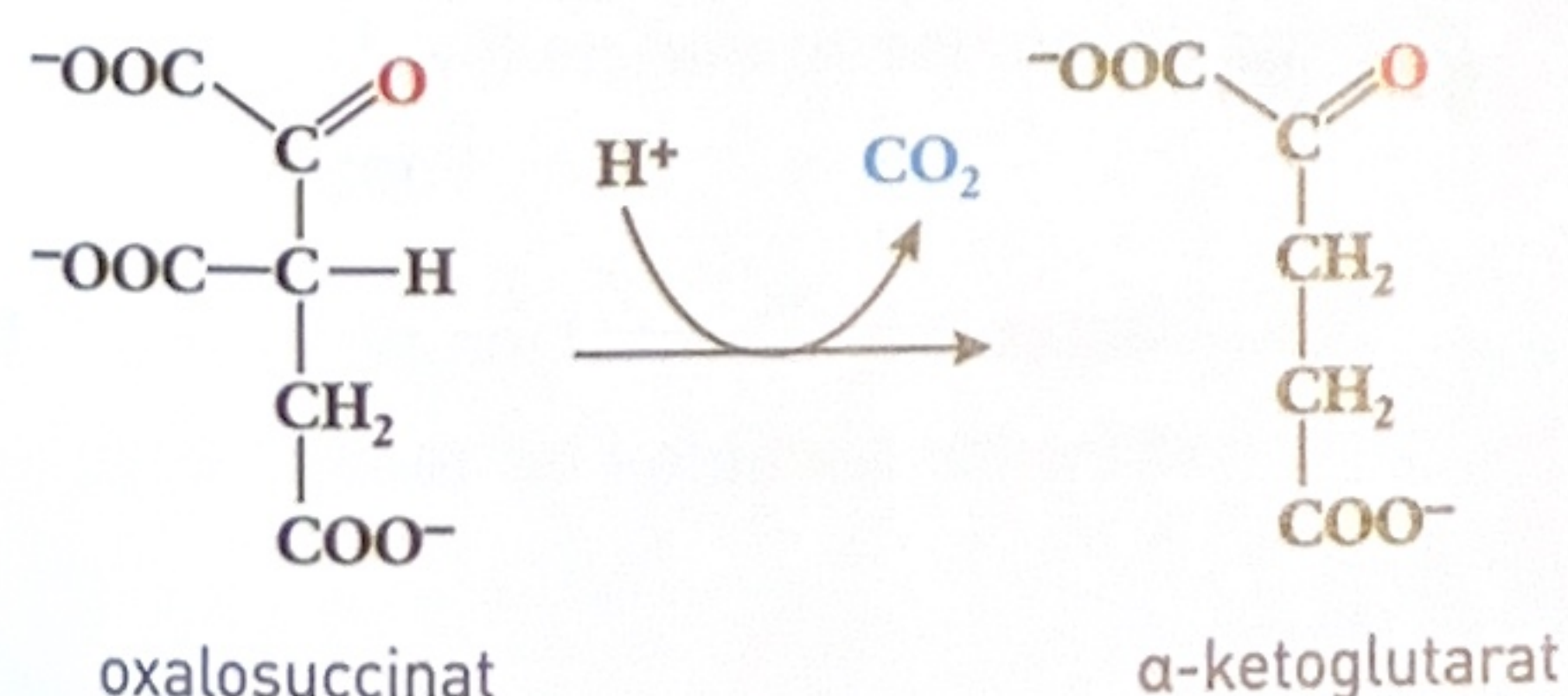
8:11 Ett maratonlopp kräver att man förbereder sig med rätt kost och träning. Ett vanligt träningsprogram går ut på att bygga nya och uthålliga muskler, och att ändra kosten veckan före loppet så att kroppens glykogenlager ska räcka så långt som möjligt under loppet. Vad i maratonlöparens träning och återhämtning handlar mest om anabolism och vad i träningen handlar om mest om katabolism? Vad är det som bryts ner, och vad byggs upp? Vilka är byggstenarna för uppbyggnad? Fyll i tabellen nedan.

	ANABOL ELLER KATABOL	VAD SOM BYGGS UPP ELLER BRYTS NER	BYGG- STEN
styrketräna			
träna rörlighet			
omvandla fett till muskler			
äta kolhy- dratrik föda			
springa loppet			
återhämta sig			

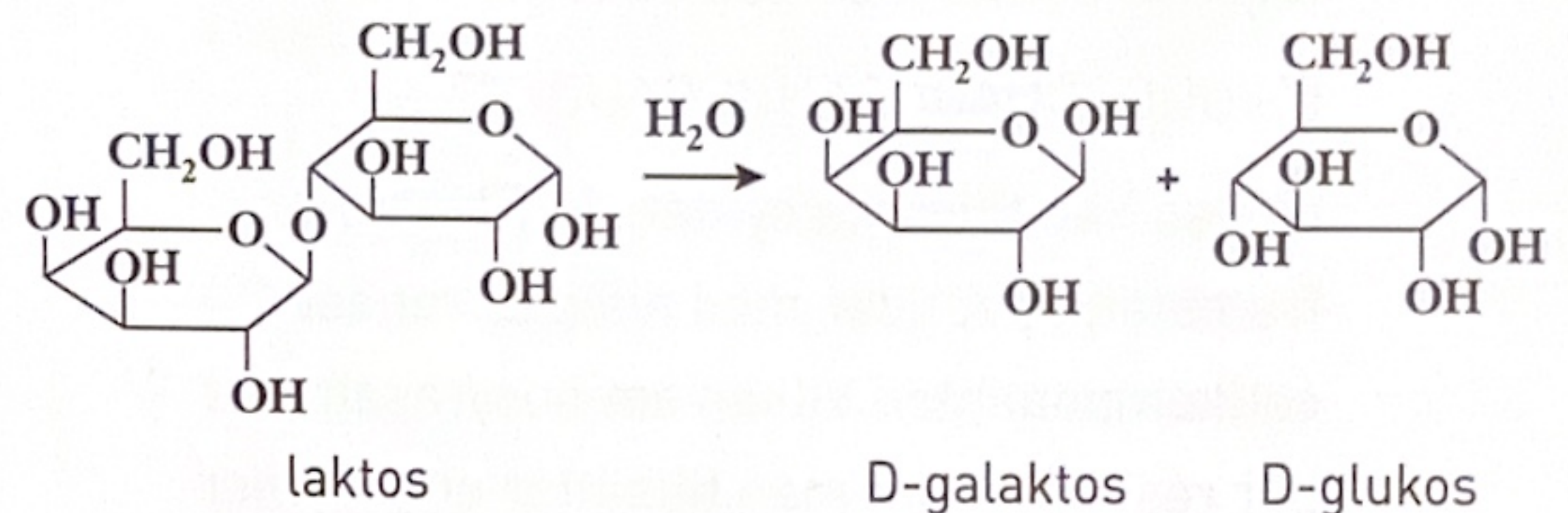
8:12 Figuren visar en enzymkatalyserad reaktion.

a) Vilken slags reaktion är det – en oxidationsreaktion, hydrolysreaktion, fosforyleringsreaktion eller dekarboxyleringsreaktion?

b) Vad kallas den typ av enzym som katalyserar reaktionen? Enzymets namn är svaret i a) med ändelsen -as.



8:13 Många människor är laktosintoleranta. De får ont i magen om de äter eller dricker livsmedel som innehåller laktos, exempelvis vanlig mjölk. Laktosintolerans beror på att ett enzym saknas. Enzymet katalyserar reaktionen:



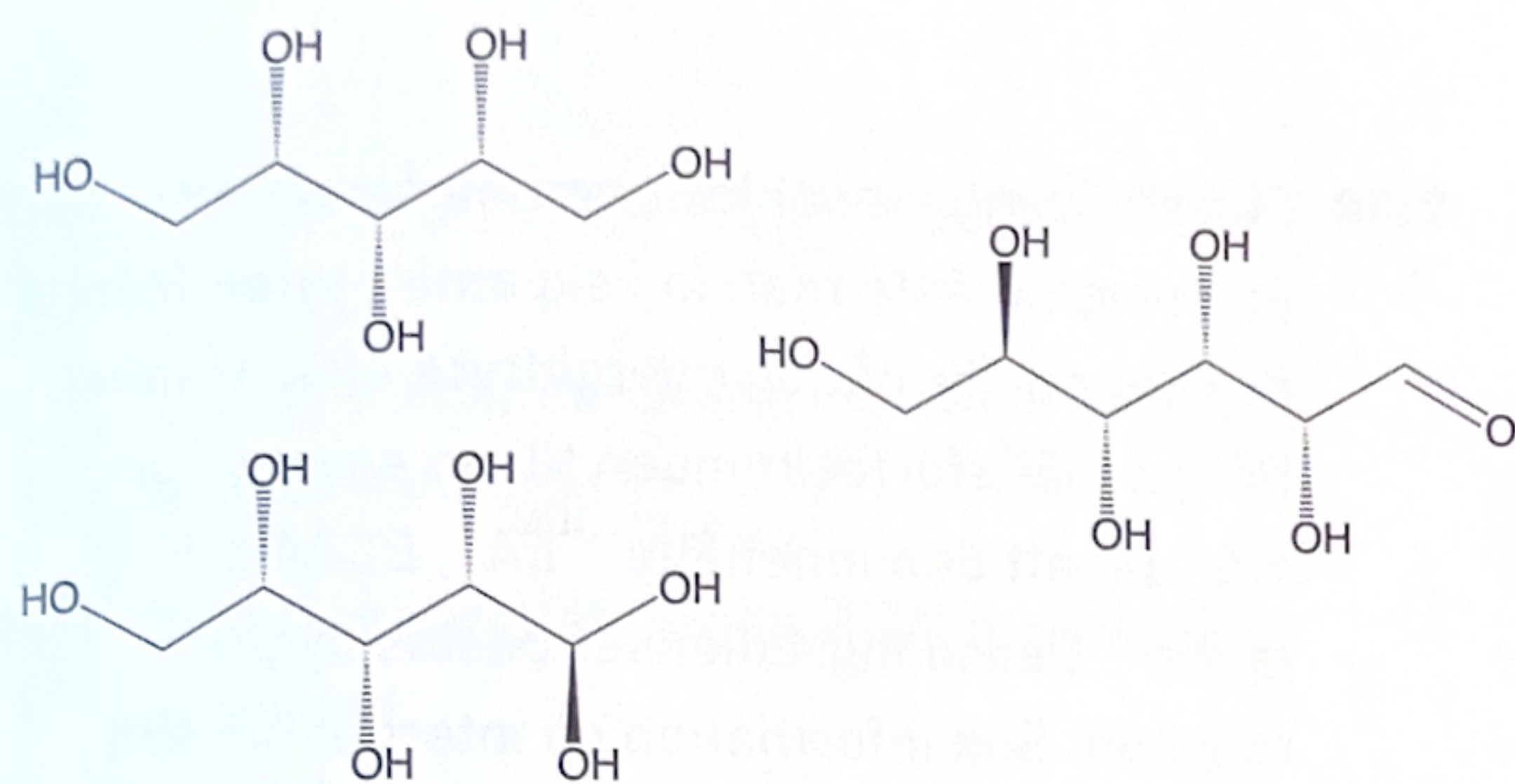
- Skriv med ord det som sker.
- Vad heter enzymet?
- Varför får en person som är laktosintolerant ont i magen av mjölk?
- En person med laktosintolerans kan dricka laktosfri mjölk. Ta reda på hur sådan mjölk tillverkas.
- En person med laktosintolerans kan oftast äta yoghurt, trots att den tillverkas av mjölk. Hur kommer det sig?

8:14 Ange namn och formel på det ämne som kroppen använder sig av för att avge kväve i urinen. Utsöndring av kväve är detsamma som att skicka ut ämnet ur kroppen.

8:15 När i informationsöverföringen från DNA till protein har det betydelse att kvävebaserna är komplementära?

8:16 I genen som kodar för mRNA-kedjan AUGAAUCCAAAGGCGGCCUAG sker då och då en mutation. Vilken följd får en mutation där a) U byts mot C, b) U byts mot A c) U försvinner d) en extra nukleotid, A, sätts in efter U?

8:17 En tRNA-molekyl bär aminosyran tryptofan. a) Vilket antikodon finns i tRNA-molekylens ände? b) Till vilket kodon i mRNA binds tRNA-molekylen?

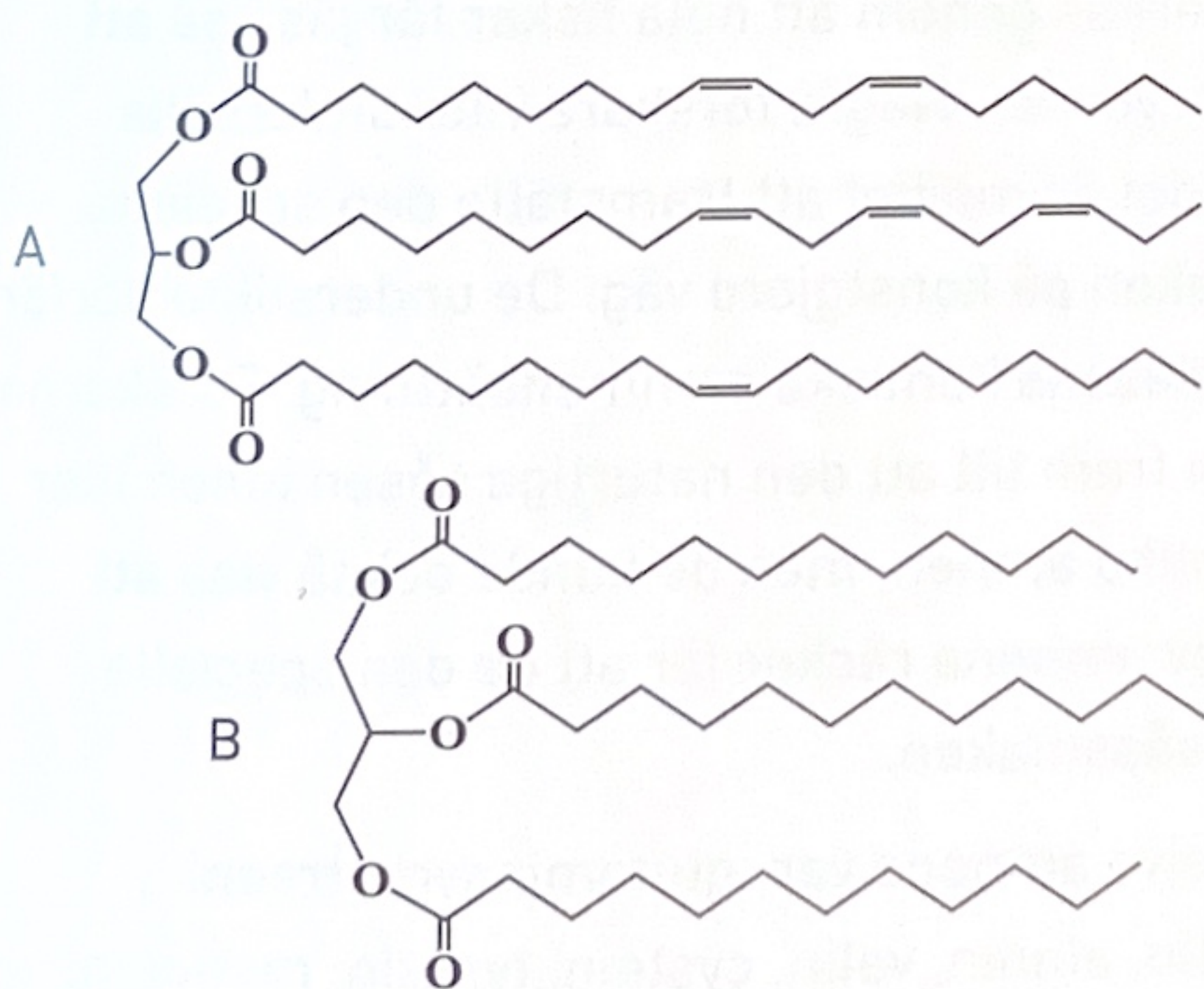


Vilket påstående är sant?

- a) Xylitol, sorbitol och glukos är alla kolhydrater.
- b) Glukos är en syra och ger därför upphov till karies.
- c) Ingen av vare sig xylitol, sorbitol eller glukos är en syra.
- d) det bildas syror när bakterier bryter ner glukos.

7:7 Rita enklast möjliga symbol för en
1 a) triglycerid b) fosfolipid.

7:8 Linolja är en flytande olja som bland annat
1 4 används för att impregnera trä. Kokosolja är en fast olja som används i matlagning. Båda oljorna består till stor del av triglycerider. Figurerna nedan visar den vanligaste triglyceriden i linolja och den vanligaste triglyceriden i kokosolja.



- a) Vilken triglycerid finns i linolja och vilken finns i kokosolja?
- b) Triglyceriderna i figurerna innehåller en eller flera av följande fettsyror: oljesyra, linolsyra, kaprylsyra, laurinsyra, myristinsyra, linolensyra. Vilka fettsyror innehåller triglycerid A och B? (se figuren på s. 156 och tabellen på s. 224)?

7:9 Rita strukturformler för följande aminosyror vid
2 pH = 1, pH = 7 och pH = 12.

- a) glycin
- b) lysin
- c) asparaginsyra
- d) serin

7:10 Förklara varför glycin är den enda av de
1 20 naturliga aminosyrorna som inte har spegelbildsisomerer.

7:11 Hur många vätebindningar kan maximalt bildas
2 mellan aminosyran serin och vatten? Ledtråd: Räkna del för del: hur många via aminogruppen, karboxylgruppen respektive OH-gruppen?

7:12 a) Visa strukturformeln för en valfri dipeptid.
1 5 Markera N-terminalen och C-terminalen.

- b) Skriv reaktionsformeln för ihopkopplingen av aminosyrorna alanin, fenylalanin och glycin i nämnd ordning, från N-terminal till C-terminal.
- c) Hur många olika varianter av tripeptider kan bildas när byggstenarna är tre olika aminosyror?

7:13 Identifiera och markera i peptiden
1 2 Val-Met-Ser-Ile-Phe-Arg-Cys-Tyr-Leu

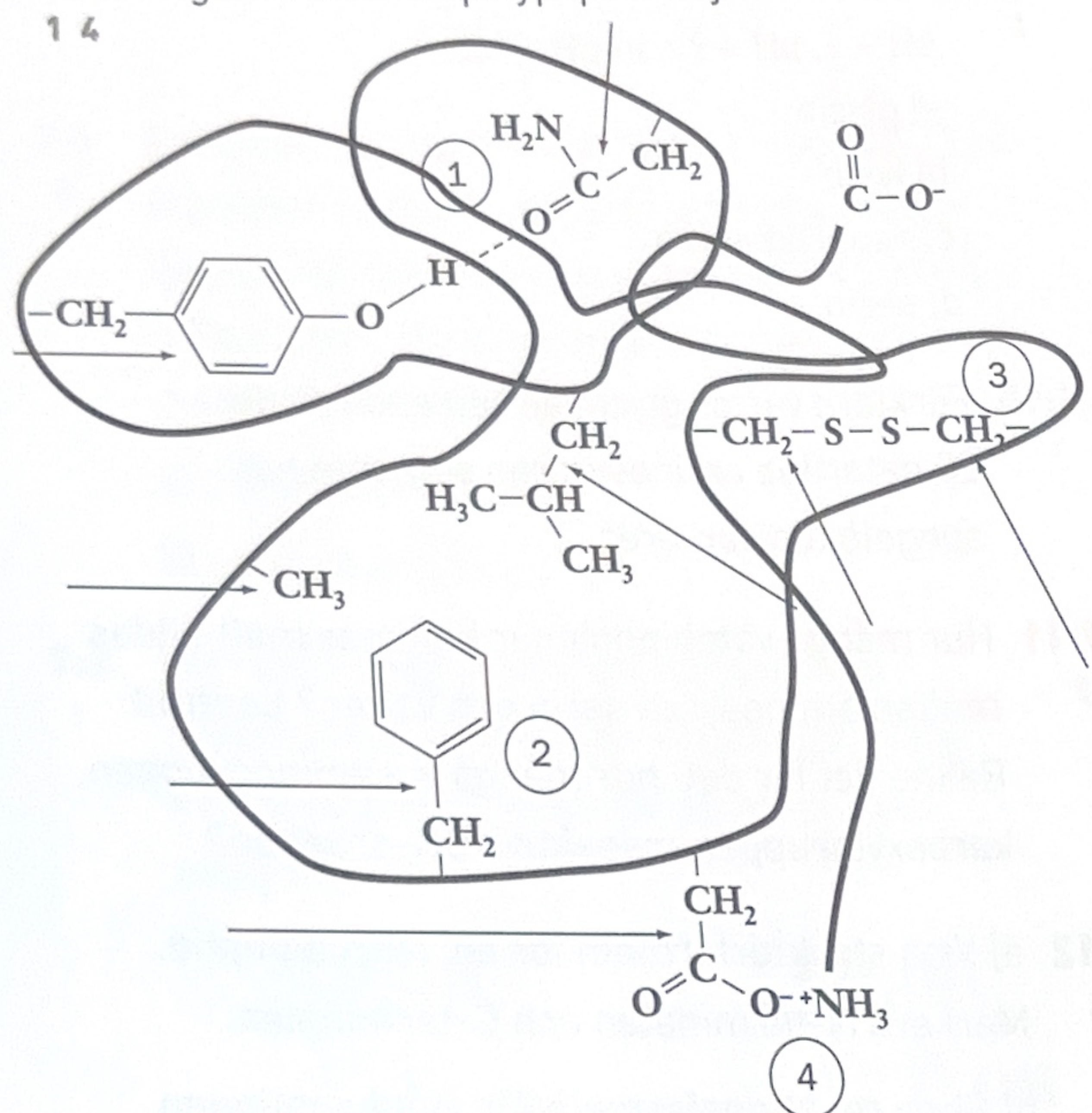
- a) aminosyrorna med opolära sidokedjor
- b) aminosyror med aromatiska sidokedjor
- c) aminosyror med svavelhaltiga sidokedjor
- d) sura och basiska aminosyror
- e) C-terminal
- f) N-terminal
- g) peptidens nettoladdning när pH = 1
- h) peptidens nettoladdning när pH = 10

7:14 Vilka bindningstyper stabiliserar
1 tertiärstrukturen i ett protein?

7:15 Hemoglobin innehåller 4 subenheter.
1 Vilken strukturnivå syftar man då på?

7:16 Figuren visar en polypeptidkedja.

1 4



- a) Strukturformlerna för R-gruppen i några aminosyrarester i polypeptidkedjan är utsatta i figuren och markerade med pilar. Vilka aminosyror har byggts in i polypeptidkedjan vid pilarna? En tabell över aminosyror finns på s. 224.
- b) Markera polypeptidkedjans N-terminal respektive C-terminal.
- c) De inringade siffrorna betecknar bindningar mellan polypeptidkedjans olika delar. Vilka är bindningstyperna?

7:17 Du kan dricka te med mjölk eller citron. Både färgämnen i téet och proteinerna i mjölken förändras när pH-värdet sänks. Nästan ingen dricker te med både mjölk och citron. Hur ser det ut i tekoppen om du tillsätter enbart citron eller mjölk, och om du tillsätter både citron och mjölk? Fyll i tabellen.

FÄRG	GENOMSKINLIGHET/ HOMOGEN BLANDNING
te	
te med mjölk	
te med citron	
te med mjölk och citron	

7:18 För att "bygga muskler", som ju består av proteiner, måste man få i sig aminosyror. Många dricker därför någon energidryck efter träning. På innehållsförteckningen till en energidryck står det att den innehåller "EAA, BCAA och taurin". Dessa ingredienser påstås bygga muskler. Sök information på internet om vad detta är för slags ämnen.

Vilka av nedanstående påståenden är sanna?

- a) EAA betyder essential amino acid, essentiell aminosyra.
- b) BCAA står för branched chain amino acid, grenad aminosyra.
- c) Alla essentiella aminosyror är grenade.
- d) Inga essentiella aminosyror är grenade.
- e) Taurin är en essentiell aminosyra.
- f) Taurin är inte en aminosyra.
- g) Taurin bildas från aminosyran cystein, men är inte en aminosyra.

7:19 Smaklökarna på tungan skiljer på fem grundsmaker: sött, salt, surt, beskt och umami. I vietnamesisk matlagning använder man ofta en fisksås, som ger maten umamismak. Såsen tillverkas genom att hela fiskar får jäsas så att de bryts ner. Några forskare ville undersöka om det är möjligt att framställa den speciella smaken på konstgjord väg. De undersökte därför fisksåsens kemiska sammansättning. Forskarna kom fram till att den naturliga såsen innehåller 53 olika ämnen, men de kunde också visa att 11 av ämnena räcker för att ge den speciella fisksåssmaken.

De elva ämnena var: glutaminsyra, treonin, prolin, alanin, valin, cystein, tyrosin, metionin, histidin, pyroglutaminsyra och natriumklorid.

- a) Vilka av de elva ämnena är aminosyror?
- b) Hur kan det komma sig att fisksåsen nästan enbart består av fria aminosyror?

7:20 a) Ange några metoder för att bestämma proteinets struktur.

b) Vad innebär denaturering av ett protein? Vilka struktursynpunkter är viktiga?

7:21 Beskriv kortfattat hur ett protein byggs upp.

7:22 Vilket av de komplementära basparerna i DNA är respektive A/T och G/C? Varför?

7:23 DNA är en för DNA-syra. Vilka är de olika grupperna i DNA? Vilka syror och deoxiribos?

7:24 Man finner i en dubbelsträng vilka är de olika basparerna i dubbelsträngen?

7:25 Medelvärdet för nukleotiderna i DNA är 340 g/mol. Hur många nukleotider finns i DNA?

7:20 a) Ange några metoder för att denaturera ett protein.

b) Vad innebär denaturering av ett protein ur struktursynpunkt?

7:21 Beskriv kortfattat hur en DNA-molekyl är uppbyggd.

7:22 Vilket av de komplementära basparen C/G respektive A/T är starkast bundna till varandra? Varför?

7:23 DNA är en förkortning av deoxiribonucleic acid (syra). DNA-molekylen är en amfolyt med flera olika grupper som kan protolyseras. Vilka syrabas-egenskaper har byggstenarna deoxiribos, kvävebaser respektive fosfat?

7:24 Man finner att 21 % av antalet nukleotider i en dubbelspiral av DNA innehåller adenin. Vilka andelar har de övriga kvävebaserna i dubbelspiralen?

7:25 Medelavståndet mellan mittpunkterna i två nukleotider i en DNA-sträng är 0,34 nm. Hur många baspar får plats i den 1,6 mm långa DNA-spiralen i en *E. coli*-bakterie?

7:26 Vilka är skillnaderna mellan en DNA- och en RNA-molekyls uppbyggnad?

7:27 När man kopierar DNA med PCR-teknik använder man DNA-primrar som binder till speciella ställen på båda sidor om den del av DNA man vill komma åt. DNA-primerns smältpunkt, T_m , avgör vid vilken temperatur ett av de tre stegen i PCR-reaktionen ska ske. Smältpunkten kan räknas fram med en matematisk formel:

$$T_m = 81,5 + 0,41 (\% \text{ GC}) - 675/N$$

% GC är procenthalten G eller C i hela primern.

N är antalet nukleotider i primern.

a) Vad är T_m för en primer med följande sekvens av deoxiribonukleotider?

TTAAAATGATAACCATCTCGC

b) Titta på formeln. Hur påverkas T_m om andelen GC ökar?

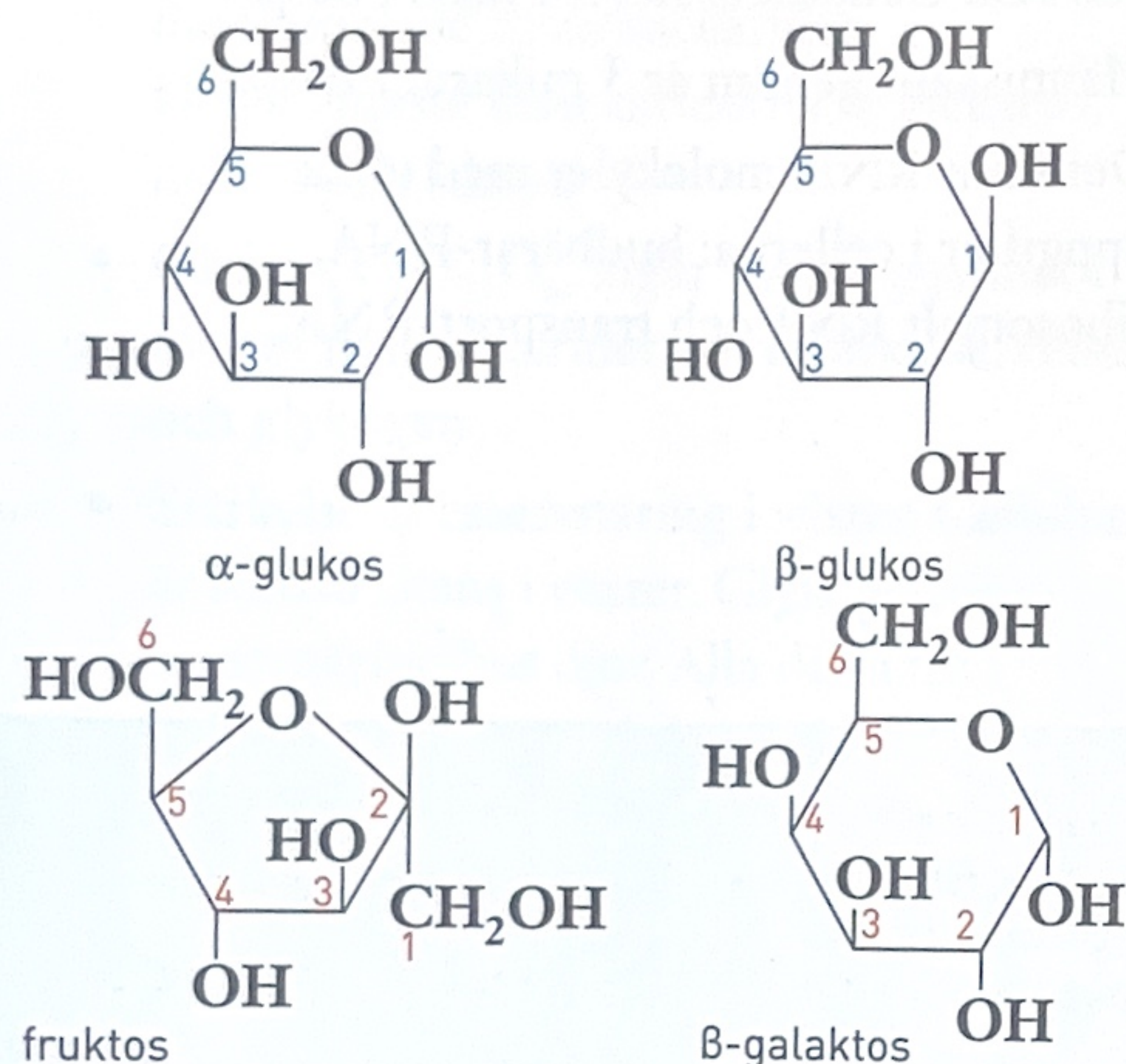
c) Titta på formeln. Hur påverkas T_m om antalet nukleotider i primern minskar?

UPPGIFTER

7:1 Cellulosa kan ha molekylnmassan 600 000 u och stärke 40 000 u. Båda ämnena byggs upp av glukosenheter, som var och en är omkring 0,5 nm lång. Beräkna antalet glukosenheter och molekylns längd i en

- cellulosamolekyl
- stärkelsemolekyl.

7:2 Här visas några monosackarider med systematiskt numrerade kolatomer. Vilka kombinationer behövs för att bilda olika kolhydrater?



KOLHYDRAT	MONOSACKARID SOM ÄR BYGGSTEN	BINDNING MELLAN MONOSACKARIDERNÄ
Cellulosa	β-glukos	β-1-4
Stärke		
Amylos		
Amylopektin		
Maltos		
Cellobios		
Sukros		
Laktos		

7:3 Cellulosa är en rak molekyl, medan stärke är en grenad molekyl. Cellulosa och stärke är båda polymerer av glukos. Vilka av följande påståenden är sanna?

- Stärke innehåller glukos i kedjorna och en annan monosackarid i föreningarna.
- Stärke innehåller enbart monomeren glukos. Molekylen är grenad för att glukosenheterna är kopplade på olika sätt i kedjorna och i grenarna.
- Glukosenheterna har likadana kopplingar i kedjor av cellulosa som i stärkekedjor.
- Glukosenheter har olika kopplingar i cellulosa och i stärkekedjor.
- Cellulosakedjor är raka och stärkekedjor spiralformade.

7:4 Hur många vätebindningar kan maximalt bildas mellan en glukosmolekyl och vatten?

7:5 Till vilken kolhydratgrupp räknas

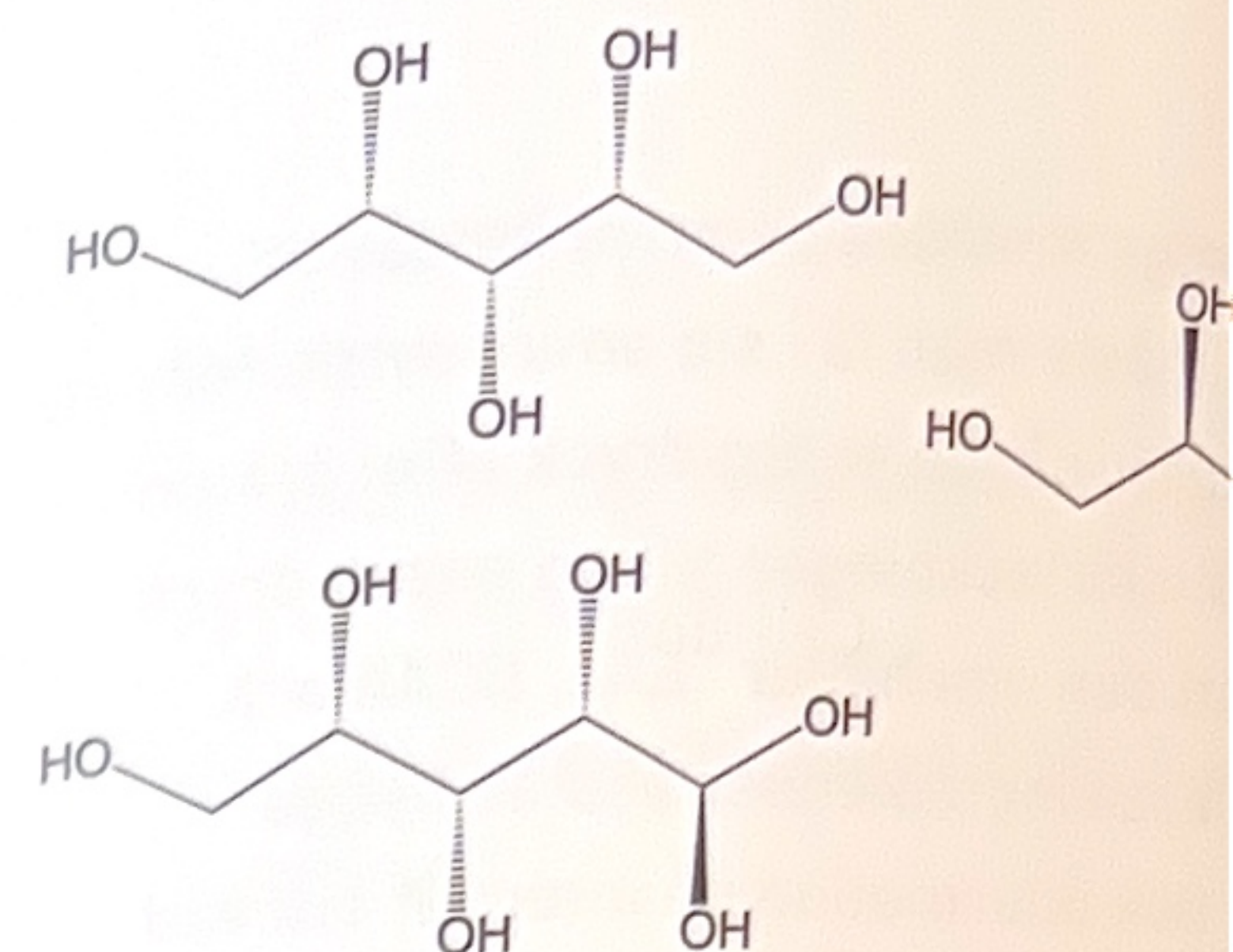
- glykogen, b) laktos, c) deoxiribos, d) fruktos?

7:6 Xylitol och sorbitol är naturliga sockeralkoholer. De används som sötningsmedel, exempelvis i tuggummi. Följande text finns på Livsmedelsverkets hemsida:

En del av sockeralkoholerna betraktas som mindre skadliga för tänderna. Detta beror bland annat på att de inte sänker pH i munnen. En sänkning, det vill säga när syra bildas, gör att man lättare får hål i tänderna (karies).

En annan orsak är att de bakterier som ger karies inte kan utnyttja sockeralkoholer som energikälla.

Överst på nästa sida ser du strukturer för xylitol, sorbitol och glukos.



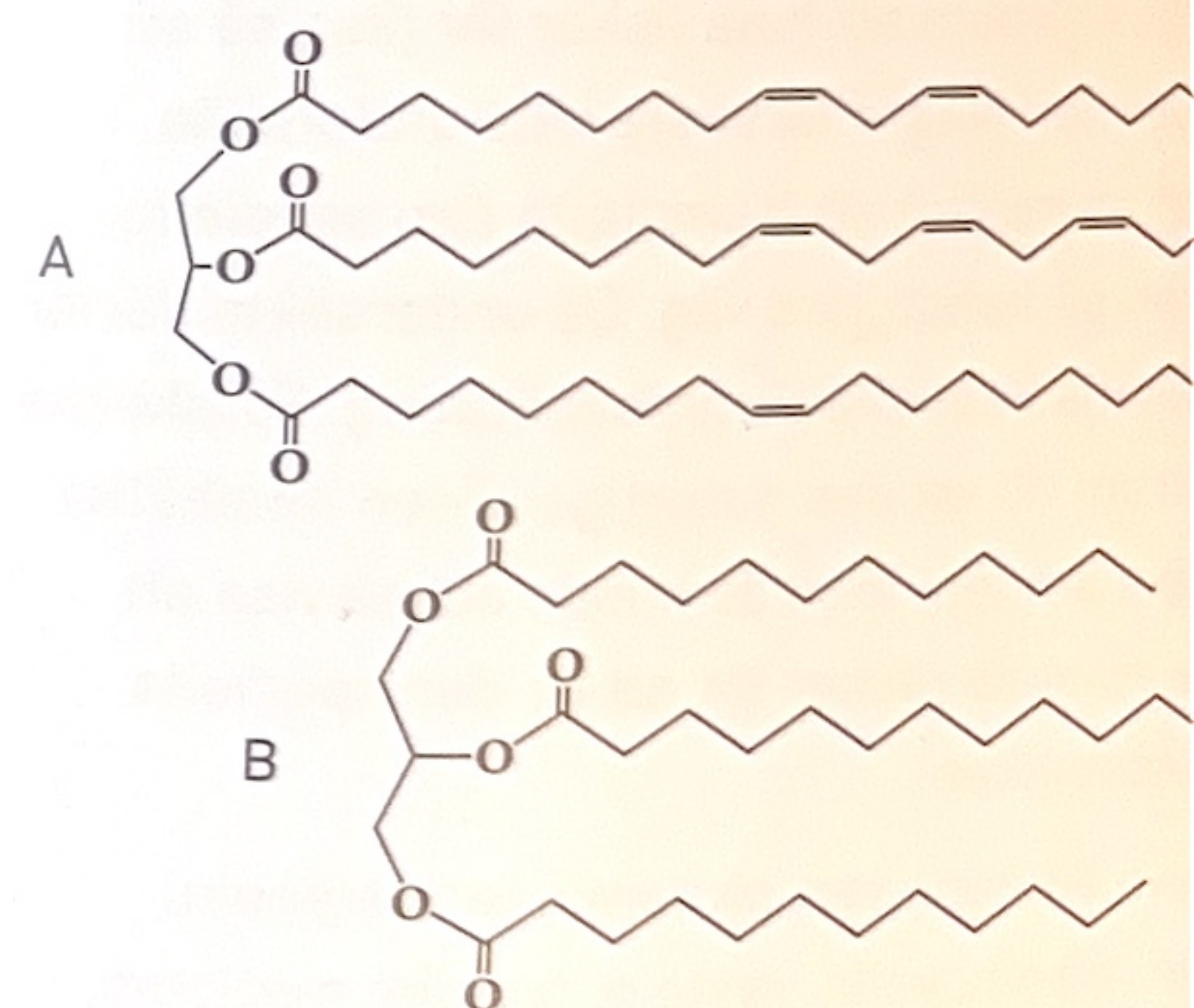
Vilket påstående är sant?

- Xylitol, sorbitol och glukos är alla sockeralkoholer.
- Glukos är en syra och ger därför karies.
- Ingen av vare sig xylitol, sorbitol eller glukos är en syra.
- det bildas syror när bakterier bryter ner glukos.

7:7 Rita enklast möjliga symbol för en

- triglycerid b) fosfolipid.

7:8 Linolja är en flytande olja som bland annat används för att impregnera trä. Kokosolja är en fast olja som används i matlagning. En triglycerid består till stor del av triglycerider. Figuren nedan visar den vanligaste triglyceriden i kokosolja och den vanligaste triglyceriden i linolja.



a) Vilken triglycerid finns i linolja och vilken i kokosolja?

b) Triglyceriderna i figurerna innehåller flera av följande fettsyror: oljesyra, linolinsyra, kaprylsyra, laurinsyra, myristinsyra, palmitinsyra. Vilka fettsyror innehåller triglycerid A och vilka innehåller triglycerid B? (se figuren på s. 156 och tabellen på s. 20)